



A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2025/2026	5M	Scienze Naturali	Daniela Carmen Solano

Libri di testo

- VALITUTTI GIUSEPPE, TADDEI NICCOLO',MAGA G - MACARIO M CARBONIO,METABOLISMO,BIOTECH 2ED. (LDM) CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE
- C. PIGNOCCHINO FEYLES ST_PLUS -SCIENZE DELLA TERRA

Programma svolto

Chimica organica:

I composti del carbonio. Le caratteristiche dell'atomo di carbonio

L'isomeria: Gli isomeri stessa formula ma diversa struttura. Gli isomeri di struttura hanno una sequenza diversa degli atomi. Gli stereoisomeri hanno diversa disposizione spaziale. Gli enantiomeri e la chiralità.

Gli alcani: gli idrocarburi sono formati da Carbonio e idrogeno. La formula molecolare e la nomenclatura degli alcani. L'isomeria di catena. Proprietà fisiche degli alcani. Le reazioni degli alcani. La reazione radicalica: la reazione di alogenazione.

Gli alcheni: Negli alcheni il carbonio è ibridato sp^2 . La formula molecolare e la nomenclatura degli alcheni. Gli isomeri geometrici. Proprietà fisiche: composti insolubili in acqua. Le reazioni di addizione al doppio legame. La reazione di addizione elettrofila.

Gli alchini: Il carbonio negli alchini è ibridato sp . La formula molecolare e la nomenclatura degli alchini. Proprietà fisiche degli alchini.

Gli idrocarburi aromatici: il benzene è un anello di elettroni delocalizzati. La molecola del benzene è un ibrido di risonanza. Il benzene dà reazioni di sostituzione elettrofila.

Gli alogenuri alchilici: la nomenclatura e la classificazione degli alogenuri alchilici. La classificazione degli alogenuri alchilici. Proprietà fisiche: composti insolubili in acqua. Le reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione. La reazione di sostituzione nucleofila SN_2 . La reazione di sostituzione SN_1 . La reazione di eliminazione.

Gli alcoli: la nomenclatura e la classificazione degli alcoli. La sintesi degli alcoli: la reazione di idratazione degli alcheni. La riduzione di aldeidi e chetoni. Le proprietà fisiche degli alcoli. Le proprietà chimiche degli alcoli. I poliooli presentano più gruppi funzionali.

I fenoli: nei fenoli il gruppo ossidrilico è legato ad un anello benzenico. Le proprietà chimiche fisiche dei fenoli.



Le aldeidi e i chetoni: Il gruppo funzionale carbonile è polarizzato. La formula molecolare e la nomenclatura di aldeidi e chetoni. La sintesi di aldeidi e di chetoni. La reazione di ossidazione di alcoli primari. La reazione di ossidazione degli alcoli secondari. Le proprietà fisiche delle aldeidi e dei chetoni. Le reazioni di aldeidi e di chetoni.

Gli acidi carbossilici: il gruppo carbossile è formato da due gruppi funzionali. La formula molecolare e la nomenclatura degli acidi carbossilici. La sintesi degli acidi carbossilici. Le reazioni degli acidi carbossilici.

I polimeri: tipi di polimeri. I polimeri sintetici sono omopolimeri o copolimeri. Gli omopolimeri. I copolimeri. Le reazioni di polimerizzazione possono avvenire per addizione o per condensazione. I polimeri naturali: Carboidrati, proteine, lipidi e acidi nucleici.

Attività di laboratorio:

Le proprietà chimico fisiche degli idrocarburi

La formazione degli esteri

Biochimica

Gli enzimi nel metabolismo cellulare: Le reazioni cellulari possono essere spontanee ma troppo lente, oppure richiedere energia. Gli enzimi abbassano l'energia di attivazione delle reazioni cellulari. L'azione di molti enzimi dipende dalla presenza i coenzimi e cofattori. La regolazione dell'attività enzimatica mantiene l'omeostasi. Gli inibitori enzimatici possono esser competitivi o non competitivi. La regolazione allosterica modifica la conformazione dell'enzima modificando la velocità di reazione. Le vie metaboliche possono essere regolate per effetto allosterico. La temperatura e il pH agiscono sull'attività enzimatica.

Fotosintesi: la fotosintesi una visione di insieme. Fase oscura e fase luminosa della fotosintesi. Il bilancio della fotosintesi. I prodotti della fotosintesi permettono di costruire tutte le molecole. Piante CAM e Piante C3 e C4.

Il metabolismo del glucosio: Il glucosio è la fonte di energia principale di tutti gli organismi.

La glicolisi: la glicolisi è una via metabolica universale e irreversibile. Nella fase endoergonica una molecola di glucosio è scissa in due molecole G3P. La fase esoergonica converte le due molecole di G3P in due molecole di piruvato. Il bilancio della glicolisi è di due ATP, due NADH, acqua e piruvato.

La respirazione cellulare: La respirazione avviene nei mitocondri in presenza di ossigeno. La decarbossilazione ossidativa produce acetil -COA e libera CO₂. Il ciclo di Krebs produce NADH; FADH₂ e ATP -solo prodotti, punto di inizio e ruolo biologico. La fosforilazione ossidativa è la fase finale della respirazione cellulare. Reazioni generali dei trasportatori. Ruolo dell'ossigeno. La sintesi di Atp avviene per accoppiamento chemiosmotico.

La fermentazione: la fermentazione non produce ATP ma ossida i coenzimi ridotti. La fermentazione alcolica produce etanolo e diossido di carbonio. La fermentazione lattica produce lattato. Il metabolismo aerobico produce 32 ATP per molecola di glucosio.



La genetica dei virus e dei batteri:

La genetica dei virus: Il genoma virale è un modello ideale per lo studio della genetica. I virus possono essere a DNA o RNA. Virus diversi hanno diversi cicli vitali diversi.

La genetica batterica: i batteri possono essere classificati in base alla forma o al metabolismo. Il genoma batterico comprende cromosomi e plasmidi. Il trasferimento genico nei batteri: I batteri possono scambiarsi il materiale genetico in tre modi diversi. La coniugazione è legata alla presenza del plasmide F. Il fattore F può integrarsi nel cromosoma batterico. Il plasmide R conferisce resistenza ai farmaci. La trasformazione permette di incorporare il DNA presente nell'ambiente. La trasduzione è uno scambio di materiale genetico che avviene grazie ai virus.

Attività di laboratorio:

Analisi spettrofotometrica dell'enzima lattasi

IL DNA RICOMBINANTE

Gli strumenti dell'ingegneria genetica

La tecnologia del DNA ricombinante è alla base dell'ingegneria genetica. L'estrazione del DNA comporta la rottura della parete e della membrana cellulare. Gli enzimi di restrizione tagliano il DNA. I frammenti di DNA si separano mediante elettroforesi su gel. Le ligasi saldano insieme i frammenti di DNA. Clonare il DNA: Il clonaggio genico è l'inserimento di un gene animale o vegetale in un batterio.

Il vettore di clonaggio è un vettore con caratteristiche ben definite. Due marcatori indicano se una cellula ha incorporato il gene. I vettori di espressione permettono di produrre molecole utili come i farmaci. Vettori "capienti" per clonare tratti di DNA di grandi dimensioni. Le librerie genomiche contengono tutti i geni di un organismo. La libreria di cDNA permette di scattare un'istantanea sui geni espressi da una cellula.

Replicare il DNA in provetta. La PCR produce in provetta molte copie dello stesso frammento di DNA. La PCR è usata in campo microbiologico, giudiziario e di ricerca medica. Il DNA fingerprint è basato sull'analisi dei microsatelliti.

Sequenziare il DNA dal gene ai genomi: Il sequenziamento permette di ottenere la sequenza ordinata dei nucleotidi di un genoma. Oggi conosciamo la sequenza di centinaia di genomi.

Le applicazioni delle biotecnologie: Le biotecnologie moderne sono divise in base al campo di applicazione.

GREEN BIOTECH: Le piante Bt resistono ai parassiti. Il Golden Rice è ricco di nutrienti. Per modificare una pianta si usa il plasmide Ti o il metodo biobalistico. Le piante GM di terza generazione producono medicinali e biocombustibili. **RED BIOTECH:** le biotecnologie medico-farmaceutiche. Gli Animali transgenici sono ottenuti con tre tecniche diverse. Le biotecnologie possono rendere più semplici gli xenotrapianti. Alcuni animali sono geneticamente modificati per crescere più in fretta. La storia della clonazione animale comincia nel 1938 e culmina con la pecora Dolly. Le cellule staminali possono essere manipolate per curare le malattie genetiche. Le staminali pluripotenti indotte risolvono i problemi etici e tecnici delle staminali embrionali.



White biotech: le biotecnologie ambientali e industriali: i batteri GM sono impiegati per ripulire acque e suoli contaminati. I biocombustibili forniscono energia senza intaccare i giacimenti fossili.

Le nuove frontiere delle biotecnologie: la genomica identifica i geni per studiarne la funzione e l'evoluzione. Il progetto Genoma Umano ha sfatato molti miti, ma ha lasciato altrettante questioni aperte. Il sistema CRISPR-CAS9 ha permesso di correggere il genoma in modo rapido e preciso. Silenziare i geni è utile per capire la loro funzione.

Ed. Civica: Le biotecnologie e l'avanzamento delle tecniche di ingegneria genetica: miglioramento delle condizioni umane problemi etici.

Attività di laboratorio:

LabXchange: simulazione on line di attività di ingegneria genetica

Sperimenta il biolab: La genetica dello sport

Film e documentari:

“**Gattaca** - La porta dell'universo ” di Andrew Niccol

“**Craig Venter : La cellula artificiale**” TED TALK

“**Non lasciarmi**” di Mark Romanek

Scienze della Terra

Vulcani e terremoti: Le caratteristiche del fenomeno vulcanico. I tipi di Magma. I tipi di eruzione. Definizione di terremoto. Ipocentro. le onde P e le onde S. Le onde superficiali. Scala Richter e scale Mercalli

Come si studia l'interno della Terra: Il metodo. La Terra non ha densità uniforme. Lo studio delle onde sismiche. Le superfici di discontinuità. La discontinuità di Mohorovicic. La discontinuità di Gutenberg. Le discontinuità minori. Il modello della struttura interna della Terra. La crosta. Il Mantello. Il nucleo. Il campo magnetico terrestre. Le caratteristiche: molte rocce generano un campo magnetico locale. Le variazioni del campo magnetico nel tempo. Lo studio del paleomagnetismo.

Le prime indagini: la scoperta dell'**Isostasia**. **La teoria della deriva dei continenti.** Le prove della deriva dei continenti. **La teoria dell'espansione dei fondali oceanici.** La morfologia dei fondali. L'esplorazione dei fondali. La teoria dell'espansione dei fondali oceanici. La prova dell'espansione: il paleomagnetismo dei fondali.



La teoria della tettonica a zolle. Le caratteristiche delle zolle. **I margini divergenti. I margini convergenti.** I margini di subduzione. I margini di collisione. **I margini conservativi.** Il motore della tettonica delle zolle. **I punti caldi.**

L'atmosfera:

Struttura e composizione chimica; le caratteristiche chimico-fisiche della troposfera: temperatura, pressione e umidità;

I fenomeni atmosferici: Le nubi -classificazione generale e modalità di formazione; le precipitazioni. I venti : le brezze, i venti periodici- i monsoni, i venti su scala planetaria.

Ed. Civica: Il cambiamento climatico. PAESC e "green deal" UE; Cittadinanza attiva: proposta di modifica del parcheggio davanti alla scuola in termini Natural Bases

Laboratorio:

Analisi dei dati meteorologici e confronto con i dati climatici

Desio, 15 maggio 2026

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente

DANIELA CARMEN SOLANO

Firmato con firma elettronica avanzata